

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-239558  
 (43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.CI. G02B 6/293  
 H04B 10/28  
 H04B 10/02  
 // G02B 5/20  
 G02B 5/28

(21)Application number : 10-035136 (71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD  
 (22)Date of filing : 17.02.1998 (72)Inventor : JEONG TEA-SAN

(30)Priority

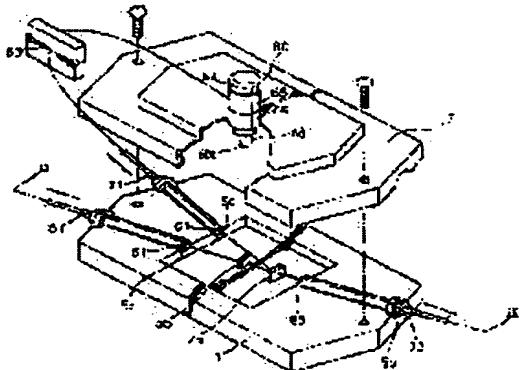
Priority number : 97 9705470 Priority date : 22.02.1997 Priority country : KR

(54) TUNING FILTER DEVICE FOR OPTICAL COMMUNICATIONS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the structure and reduce the light loss, by providing all of first and second optical fibers, an auxiliary optical fiber, a tuning filter, an actuator, and the like on only one base.

SOLUTION: When light containing an optical signal of multiple wavelengths is transmitted through the first optical fiber 51, light emitted from the fiber 51 diverges. This divergent light is changed into parallel light by a first lens 61 and enters a tuning filter 55, and the filter 55 transmits light of specific wavelength with narrow wavelength band width. A part of light transmitted through the filter 55 is reflected by a beam splitter 75, converged by a third lens 81 and transmitted to a controller 63 through auxiliary optical fiber 71. A DC servo motor 65 then adjusts the angle of the filter 55 to incident light by an optical signal detected by a photo detector of the controller 63. The first and second optical fibers 51, 73, auxiliary optical fiber 71, tuning filter 55, beam splitter 75, an actuator 60, and the like are all provided on one base 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.03.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(B)

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-239558

(43)公開日 平成10年(1998)9月11日

(51) Int.CI. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G02B 6/293			G02B 6/28	C
H04B 10/28			5/20	
10/02			5/28	
// G02B 5/20			H04B 9/00	W
5/28				

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全6頁)

(21)出願番号	特願平10-35136
(22)出願日	平成10年(1998)2月17日
(31)優先権主張番号	19975470
(32)優先日	1997年2月22日
(33)優先権主張国	韓国(KR)

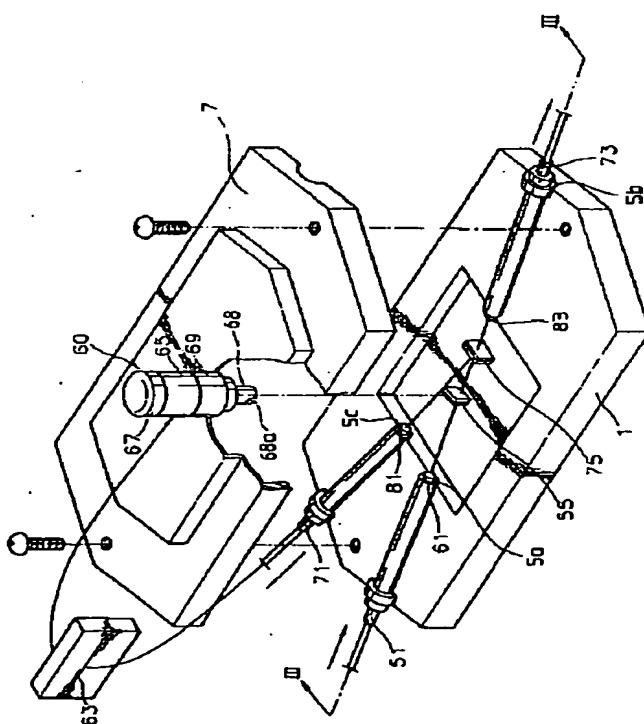
(71)出願人	390019839 三星電子株式会社 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416
(72)発明者	鄭泰山 大韓民国京畿道龍仁市器興邑農書里山14 番地
(74)代理人	弁理士 志賀正武(外1名)

## (54)【発明の名称】光通信用同調フィルター装置

## (57)【要約】

【課題】 多波長の光信号の中で特定波長の光を選択的に透過させる光通信用同調フィルター装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ベース1と、ベース1に対向して設けられた第1及び第2光纖維51, 73と、第1光纖維51と第2光纖維73間の光経路上に設けられ、第1光纖維51から出射された光から特定波長の光だけを第2光纖維73に通過させる同調フィルター55と、同調フィルター55を駆動させるアクチュエータ60と、同調フィルター55と第2光纖維73間の光経路上に設けられ、同調フィルター55を通過した光の一部を反射させ、残りを通過させるビーム分割器75と、ベース1に設けられ、ビーム分割器75から反射された光を受光して伝送する補助光纖維71及び補助光纖維71を通じて伝送された光を検出し、その光信号によってアクチュエータ60を制御するコントローラ63を備えた構成とした。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】 ベースと、

相互一列に整列されるように前記ベースに対向して設けられた第1及び第2光纖維と、  
前記第1光纖維と第2光纖維との間の光経路上に設けられ、前記第1光纖維から出射された光の中で特定波長の光だけを前記第2光纖維に通過させる同調フィルターと、

前記同調フィルターを駆動させるアクチュエータと、  
前記同調フィルターと前記第2光纖維との間の光経路上に設けられて、前記同調フィルターを通過した光の一部を反射させ、残りは通過させるビーム分割器と、  
前記ベースに設けられて、前記ビーム分割器から反射された光を受光して伝送する補助光纖維と、  
前記補助光纖維を通じて伝送された光を検出してその光信号によって前記アクチュエータを制御するコントローラを含む光通信用同調フィルター装置。

【請求項 2】 前記同調フィルターは、入射光と成す角により特定波長の光を選択的に透過させるラインフィルターであることを特徴とする請求項1に記載の光通信用同調フィルター装置。

【請求項 3】 前記アクチュエータは、

前記コントローラの信号によって前記同調フィルターを回転させるDCサーボモータと、  
前記DCサーボモータの回転角を測定することによって同調フィルターの角を感知するエンコーダとを含むことを特徴とする請求項2に記載の光通信用同調フィルター装置。

【請求項 4】 前記アクチュエータは前記DCサーボモータの回転を減速させて前記同調フィルターに伝達する減速器とをさらに具備することを特徴とする請求項3に記載の光通信用同調フィルター装置。

【請求項 5】 前記第1、第2光纖維及び補助光纖維は前記ベースに形成された溝に各々装着されて設けられたことを特徴とする請求項1に記載の光通信用同調フィルター装置。

【請求項 6】 前記アクチュエータは前記ベース上部に結びつくベースカバーに設けられることを特徴とする請求項5に記載の光通信用同調フィルター装置。

【請求項 7】 前記同調フィルターは、

入射光に対して一定角度を成すように設けられ、上下及び/または左右方向への移動によって特定波長の光を選択的に透過させる階調ラインフィルターであることを特徴とする請求項1に記載の光通信用同調フィルター装置。

【請求項 8】 前記アクチュエータは、

前記同調フィルターを上下及び/または左右方向に移動させるX-Y移動部材と、  
前記X-Y移動部材を駆動させる駆動モータとを含むことを特徴とする請求項7に記載の光通信用同調フィルター

装置。

【請求項 9】 前記第1、第2光纖維及び補助光纖維は前記ベースに形成された溝に各々装着して設けられたことを特徴とする請求項8に記載の光通信用同調フィルター装置。

【請求項 10】 前記アクチュエータは前記ベース上部に結びつくベースカバーに設けられることを特徴とする請求項9に記載の光通信用同調フィルター装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 10 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光通信用同調フィルター装置に係り、詳細には多波長の光信号の中で特定波長の光を選択的に透過させる光通信用同調フィルター装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光通信において単位時間当たり伝送情報量を増加させるために、相互干渉を起こさない相異なる波長の多光信号を単一光纖維を通じて同時に伝送する方法が使われている。この場合、少数の通信装備により通信

可能であるのみならず、通信回線の数も減らせる。このように多波長の光信号を同時に伝送する光通信において、光信号受信部で必要によって特定波長の光信号だけを選別して受信したり検出する必要がある。この場合に特定波長の光を選択的に透過させうる同調フィルター装置が使われる。このような光通信用同調フィルター装置は特にWDM(wavelength division multiplexer)やEDFA(erbium doped fiber amplifier)などを採用した光通信システムに使われうる。

【0003】 図1に示したように、従来の光通信用同調フィルター装置は第1及び第2ベース(2,3)に各々設けられた同調フィルターユニット10とタップ(TAP)ユニット30よりなる。前記同調フィルターユニット10は入力される光の中で特定波長の光を通過させ、前記タップユニット30は前記同調フィルターユニット10を通過した光を分割して一部は前記同調フィルターユニット10を調節する時に使われるようになり、他の一部は出力される。前記同調フィルターユニット10は第1光纖維11から入射される光の中で特定波長の光を第2光纖維13の方に選択的に透過させるラインフィルター20と、前記ラインフィルター

20の位置を調節するアクチュエータ15を含む。前記第1光纖維11の出力端には発散光を平行光に変える第1レンズ21が設けられ、前記第2光纖維13の入力端には前記ラインフィルター20側から入射される平行光を収束させる第2レンズ23が設けられる。前記ラインフィルター20はこのラインフィルター20に入射される平行光と成す角によって所定波長の光を透過させるようになるので、前記アクチュエータ15により前記ラインフィルター20が平行光に対して成す角を調節することによって、透過させようとする特定波長の光が選択できる。

【0004】 前記タップユニット30は前記第2光纖維13

からの光信号が伝えられる第3光纖維35と、前記第3光纖維35から入射される光を透過及び反射させるビームスプリッタ40と、前記ビームスプリッタ40から反射された光をアクチュエータ15を制御するコントローラ(図示せず)に伝送する第4光纖維37と、前記ビームスプリッタ40を透過した光を伝送する第5光纖維39を含む。前記第3光纖維35は第2光纖維13とコネクタ25により連結され、前記第3光纖維35の出力端には発散光を平行光に変える第3レンズ45が設けられる。また、前記第4光纖維37の入力端には前記ビームスプリッタ40から反射された平行光を収束する第4レンズ47が設けられ、前記第5光纖維39の入力端には前記ビームスプリッタ40を透過した平行光を収束する第5レンズ49が設けられる。前記アクチュエータ15は第4光纖維37を通じて伝送される光の検出信号によってコントローラにより駆動される。即ち、前記コントローラの光検出器に受光される光量を測定することによって入射光に対するラインフィルター20の角が決定できる。従って、前記同調フィルター装置はラインフィルター20の傾斜を調節することによって望みの特定波長の光信号だけが伝送できる。

【0005】しかし前記従来の同調フィルター装置は同調フィルターユニット10とこの同調フィルターユニット10を調節するために入射される光を分割するタップユニット30が各々違うベース上に設けられるので、これを連結するためのコネクタ25が必要である。また、多数のレンズと光纖維が必要であるので光学的整列が難しく、その構造が複雑であるため、光損失率も高い。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記のような問題を解決するために案出されたことであって、構造が簡単で光伝送効率が向上した光通信用同調フィルター装置を提供することにその目的がある。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために本発明による同調フィルター装置は、ベースと、相互一列に整列されるように前記ベースに対向して設けられた第1及び第2光纖維と、前記第1光纖維と第2光纖維との間の光経路上に設けられて、前記第1光纖維から出射された光の中で特定波長の光だけを前記第2光纖維に通過させる同調フィルターと、前記同調フィルターを駆動させるアクチュエータと、前記同調フィルターと前記第2光纖維との間の光経路上に設けられて、前記同調フィルターを通過した光の一部を反射させ、残りは通過させるビーム分割器と、前記ベースに設けられて、前記ビーム分割器から反射された光を受光して伝送する補助光纖維と、前記補助光纖維を通じて伝送された光を検出してその光信号によって前記アクチュエータを制御するコントローラを含む。この時、前記同調フィルターは、入射光と成す角により特定波長の光を選択的に透過させるラインフィルターであることが望ましい。この場合、前記ア

クチュエータは、前記コントローラの信号によって前記同調フィルターを回転させるDCサーボモータと、前記DCサーボモータの回転角を測定することによって同調フィルターの角を感知するエンコーダとを含む。また、前記第1、第2光纖維及び補助光纖維は前記ベースに形成された溝に各々装着されて設けられたことが望ましい。

【0008】本発明の他の実施の形態によると、前記同調フィルターは、入射平行光に対して所定角度を有するように設けられ、上下及び/または左右方向への移動によって特定波長の光を選択的に透過させるグラジエントラインフィルターである。この場合、前記アクチュエータは前記同調フィルターを上下及び/または左右方向に移動させるX-Y移動部材と、前記X-Y移動部材を駆動する駆動モータとを含む。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して本発明の望ましい実施の形態に対して詳細に説明する。図2及び図3を参照すると、本発明の一実施の形態による同調フィルター装置は、相互整列されるように対向して設けられた第1及び第2光纖維51、73と、前記第1及び第2光纖維51、73の間に設けられて特定波長の光を選択的に透過させる同調フィルター55と、前記同調フィルター55を透過した光の一部を検出して前記同調フィルター55を制御する光トラックキングユニットを含む。前記光トラックキングユニットは前記同調フィルター55と第2光纖維73間の光経路上に備えられて入射される光の中で一部を所定角度で反射させるビーム分割器75と、前記ビーム分割器75により反射された反射光を伝送する補助光纖維71と、前記補助光纖維71から光信号を受けて、同調フィルター55を駆動するアクチュエータ60を制御するコントローラ63を具備する。前記コントローラ63は補助光纖維71を通じて伝送される光を検出する光検出器(図示せず)と検出信号を利用して前記アクチュエータ60を制御する所定の回路を含む。ここで、前記第1、第2光纖維51、73及び補助光纖維71、同調フィルター55、ビーム分割器75、アクチュエータ60等は全て一つのベース1に設けられる。前記同調フィルター55は、この同調フィルター55に入射される平行光と成す角によって各々特定波長の光を透過させるラインフィルターであることが望ましい。前記同調フィルター55の角度を調節するアクチュエータ60は、前記コントローラ63の制御信号によって同調フィルター55を回転させるDCサーボモータ65と、入射される平行光に対して前記同調フィルター55が成す角を感知するエンコーダ67を具備する。

【0010】前記アクチュエータ60は前記DCサーボモータ65の回転を減速させる減速器69をさらに具備することが望ましい。この減速器69は同調フィルター55の精密制御を可能にする。前記DCサーボモータ65、エンコーダ67及び減速器69の構成は公知である。前記同調フィルター55は前記アクチュエータ60の出力軸68に形成された結合

溝68aに結びついて回転されることによってその角度が調節される。前記ビーム分割器75は入射光を所定光量比、例えば略透過光:反射光=90:10の割合で分割する。前記ベース1には第1、第2光纖維51、73及び補助光纖維71が設けられる。望ましくは、前記第1、第2光纖維51、73及び補助光纖維71は前記ベース1に形成された溝5a、5b、5cに接着されて支持される。また、前記DCサーボモータ65を含むアクチュエータ60は前記ベース1の上部に結びつくベースカバー7に設けられることが望ましい。前記アクチュエータ60はベース1の下部に設けられることもできる。前記第1光纖維51の出力端には第1光纖維51から出射される発散光を平行光に変える第1レンズ61が設けられる。また第2光纖維73及び補助光纖維71の入力端の各々には入射される平行光を収束する第2レンズ83及び第3レンズ81が設けられる。ここで、前記第1、第2、第3レンズ61、83、81の各々は第1、第2光纖維51、73及び補助光纖維71と一緒に形成できる。前記第1、第2及び第3レンズ61、83、81の各々は光軸から距離によって違う屈折率を有して収束効率が高いGRINレンズ(GRIN lens:gradient index lens)であることが望ましい。

【0011】前記のような構成を有する同調フィルター装置の動作において、多波長の光信号を含む光が第1光纖維51を通じて伝送されると、この第1光纖維51から出射される光は発散するようになる。この発散光は第1レンズ61により平行光に変わって同調フィルター55に入射され、この同調フィルター55では狭い波長帯域幅を有する特定波長の光を透過させる。次いで、同調フィルター55を透過した光の一部はビーム分割器75で反射されて第3レンズ81により収束されて補助光纖維71を通じてコントローラ63に伝送される。従って、前記コントローラ63の光検出器から検出された光信号によってDCサーボモータ65は入射光に対する同調フィルター55の角度を調節する。この時、DCサーボモータ65の回転角、即ち入射光に対する同調フィルター55の角はエンコーダ67により感知されることで分かる。一方、前記ビーム分割器75を透過した光は第2レンズ83により収束された後、第2光纖維73を通じて他の光通信装置に伝送される。

【0012】本発明の他の実施の形態による光信用同調フィルター装置を図4を参照して説明する。ここで、図2及び図3と同じ参照符号は同一の機能を果たす同一部材を示す。本実施の形態の同調フィルター155は入射平行光に対して所定角度を有するように設けられ、垂直及

び/または水平移動によって特定波長の光を選択的に透過させる階調ラインフィルターである。この場合、前記同調フィルター155の位置はX-Yアクチュエータ160により調節される。即ち、支持体168はX-Y移動部材165に結びついていて、前記X-Y移動部材165は水平及び垂直駆動モータ163、166により左右、上下に移動する。また、前記同調フィルター155は前記支持体168の結合溝168aにはめあって左右、上下に位置移動することによって望みの特定波長の光だけを通過させる。その他ビーム分割器75をはじめとするその他の構成要素の動作は前述した実施の形態と同一である。

## 【0013】

【発明の効果】以上、述べたように本発明によると第1、第2光纖維、補助光纖維、同調フィルター及びアクチュエータなどが全て一つのベースに設けられることによって構造が簡単で、光損失が低い。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の光信用同調フィルター装置を概略的に示した一部切除平面図である。

20 【図2】本発明の一実施の形態による光信用同調フィルター装置を示した一部切除斜視図である。

【図3】図2のIII-III線による断面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態による光信用同調フィルター装置を示した一部斜視図である。

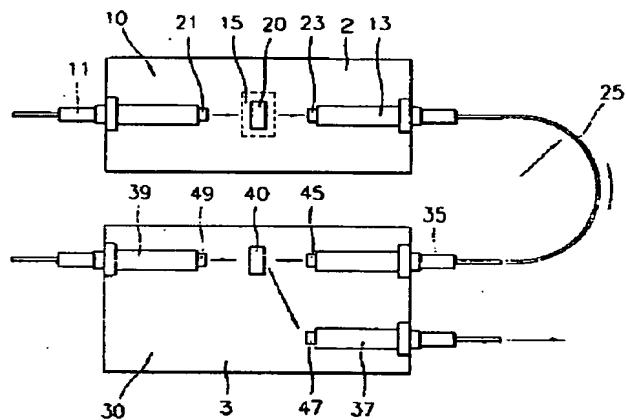
## 【符号の説明】

1	ベース
5 a, 5 b, 5 c	溝
7	ベースカバー
5 1	第1光纖維
5 5	同調フィルター
6 0	アクチュエータ
6 3	コントローラ
6 5	DCサーボモータ
6 7	エンコーダ
6 9	減速器
7 1	補助光纖維
7 3	第2光纖維
7 5	ビーム分割器
1 6 3	水平駆動モータ
1 6 5	X-Y移動部材
1 6 6	垂直駆動モータ

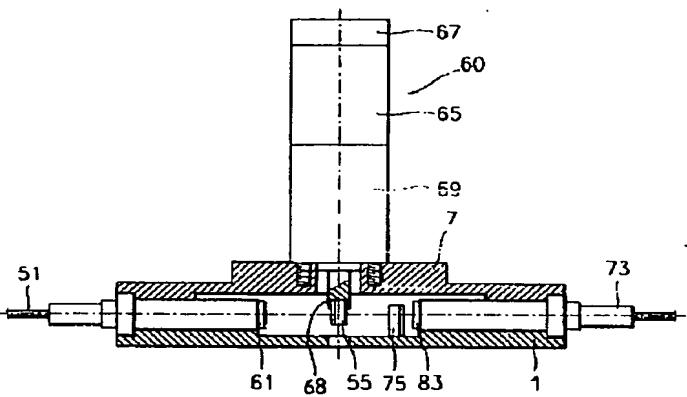
30

40

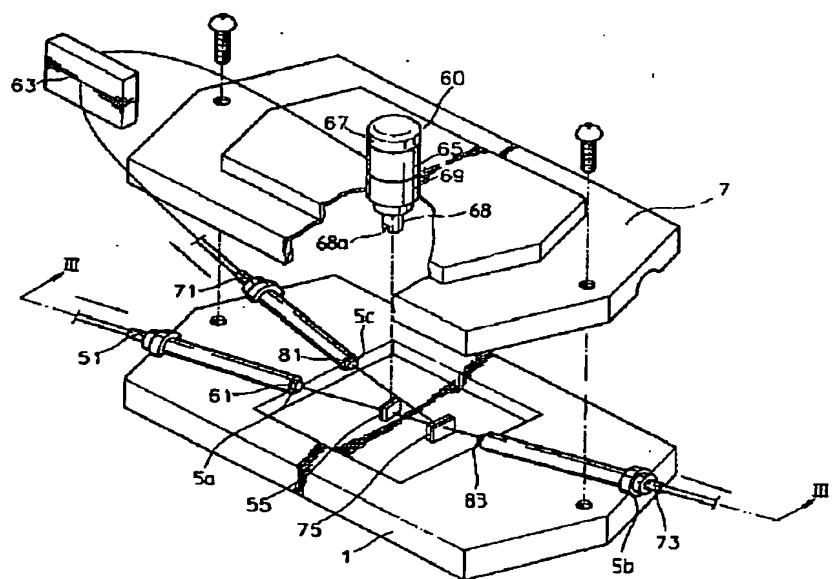
【図 1】



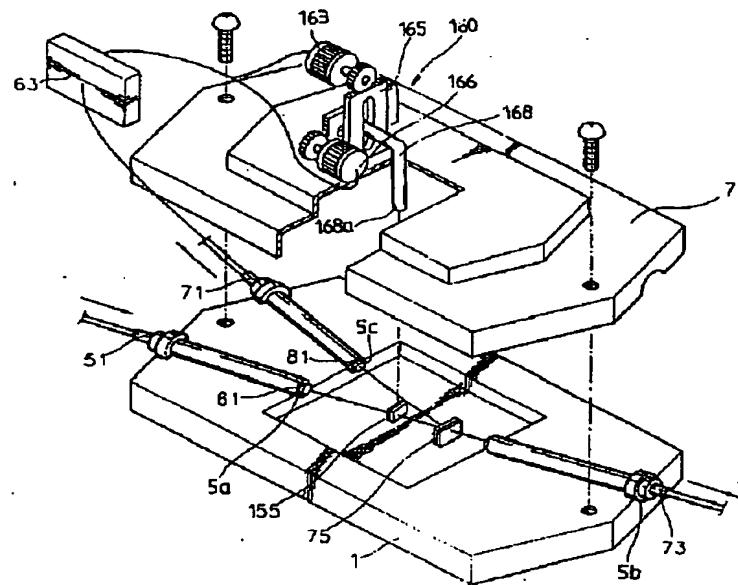
【図 3】



【図 2】



【図 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**